

# 渡邊研究室の紹介

## 2019年度

- 研究室の方針
- 研究内容
- 活動内容

## 渡邊の経歴

1976年 三菱電機計算機製作所

通信装置の開発設計(H/W, マシン語, アセンブラ)  
システムエンジニアの経験あり

1991年 三菱電機情報技術総合研究所

ルータ(国内初)の研究開発  
LAN暗号装置(世界初)の研究開発

2002年～ 名城大学工学部

一貫してネットワークに関わる研究を継続  
2019年度まで

# インターネットを利用した豊かなネットワーク社会を実現



# 研究室の方針

- 研究を重視する
  - 新規性、有用性
  - 課題を発見できる能力、考える力
- 実用的な研究を行う
  - 用途を頭に描く
  - 実用になりうる研究
- 積極的にチャレンジする
  - 夢を持てる研究
  - 大学だからこそできる研究
- プレゼンテーション能力をつける
  - 成果を示す能力
  - 学会発表

# 具体的研究テーマ

## (1)NTMobile (Network Traversal with Mobility)

制約のないネットワークのインフラを提供

## (2)TLIFES (Total Life Support system)

スマートフォンによる生活支援システム

## (3)無線アドホックネットワーク

ユニークな無線通信技術

## (4)セキュリティ

ウイルスやボットの検出・防止

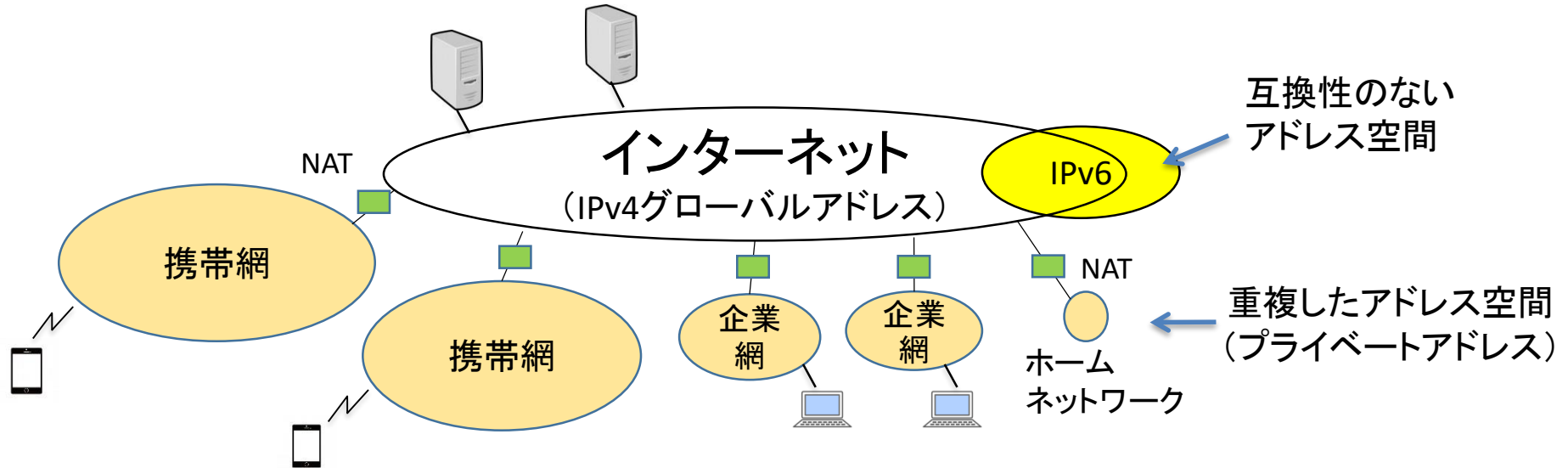
# NTMobile

## Network Traversal with Mobility

制約のないネットワークのインフラを提供

# 現在のネットワーク構成

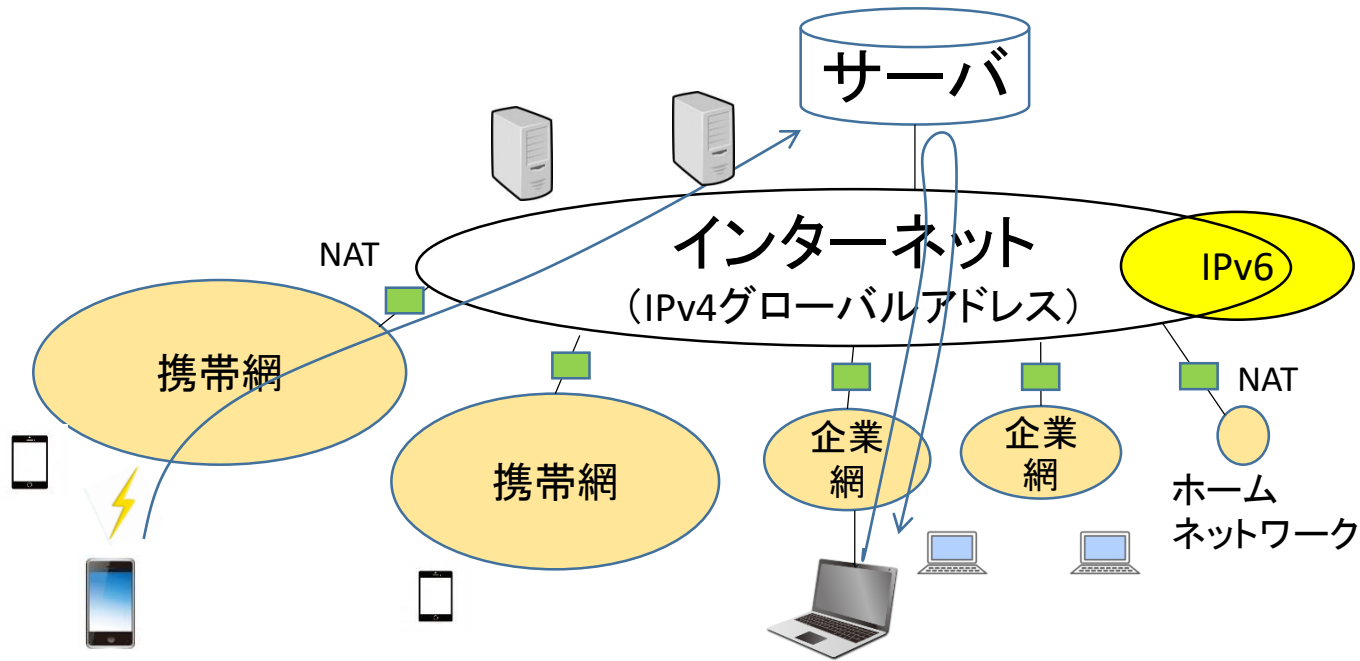
3種類のアドレス空間と複数の事業者



- ① IPv4グローバルアドレスからプライベートアドレスに対して通信開始ができない (NAT越え問題) ⇒ アプリケーションの実現方法に制約
- ② IPv4アドレスとIPv6アドレスに互換性がない  
⇒ IPv6only端末への対応策が必須
- ③ 通信中にネットワーク切り替えができない  
⇒ 移動透過性に制約

# クライアント/サーバシステム(従来システム)

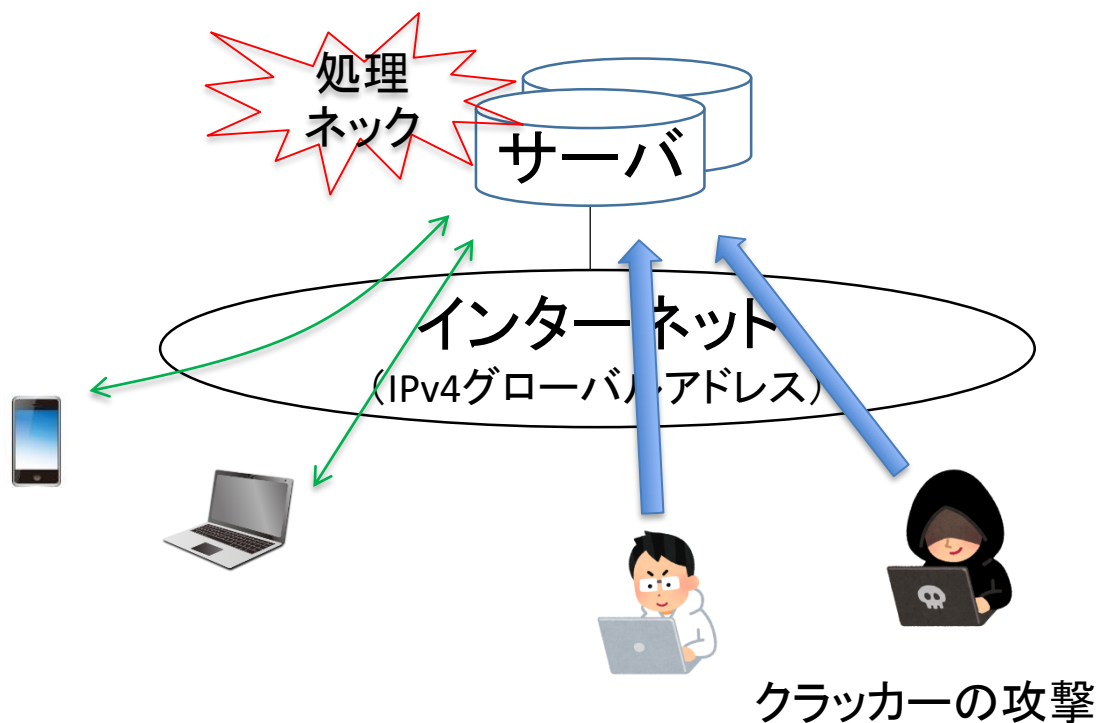
ほとんどの操作端末はプライベートネットワーク上に存在  
サーバをグローバルネットワーク上に設置  
必ずプライベート側から通信を開始





# サーバに起因する課題

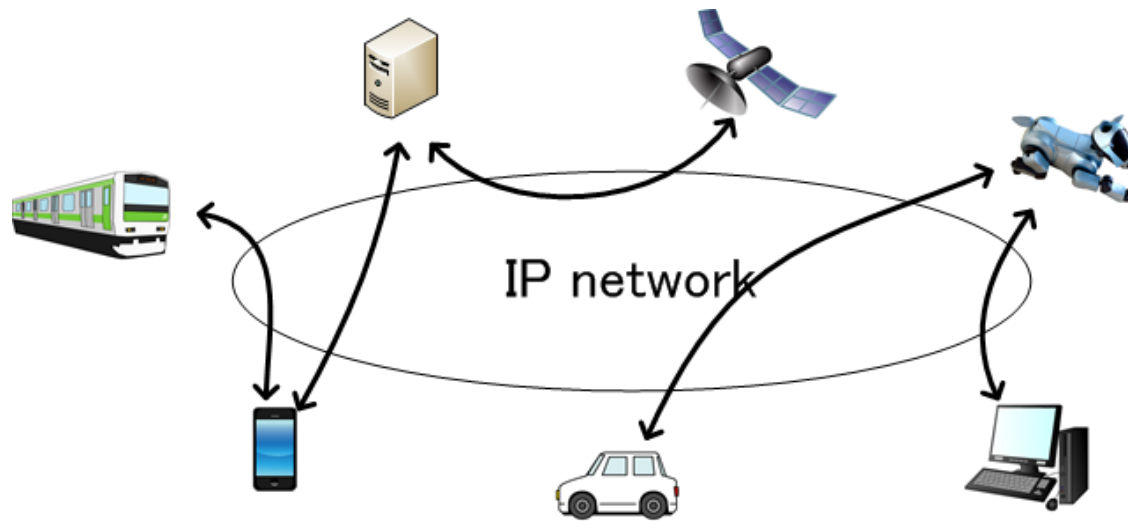
- ・万全の情報漏えい対策
- ・二重化が必須
- ・無駄なトラフィック
- ・サーバの処理ネック
- ・通信遅延の増大



# エンドツーエンドシステムの提案

ネットワークは巨大なLAN

- ・最適経路のエンドツーエンド通信
  - ・NATの存在を意識する必要がない
  - ・IPv4/IPv6の相互通信ができる
- ・通信中にどのように移動しても通信が継続される(移動透過性)



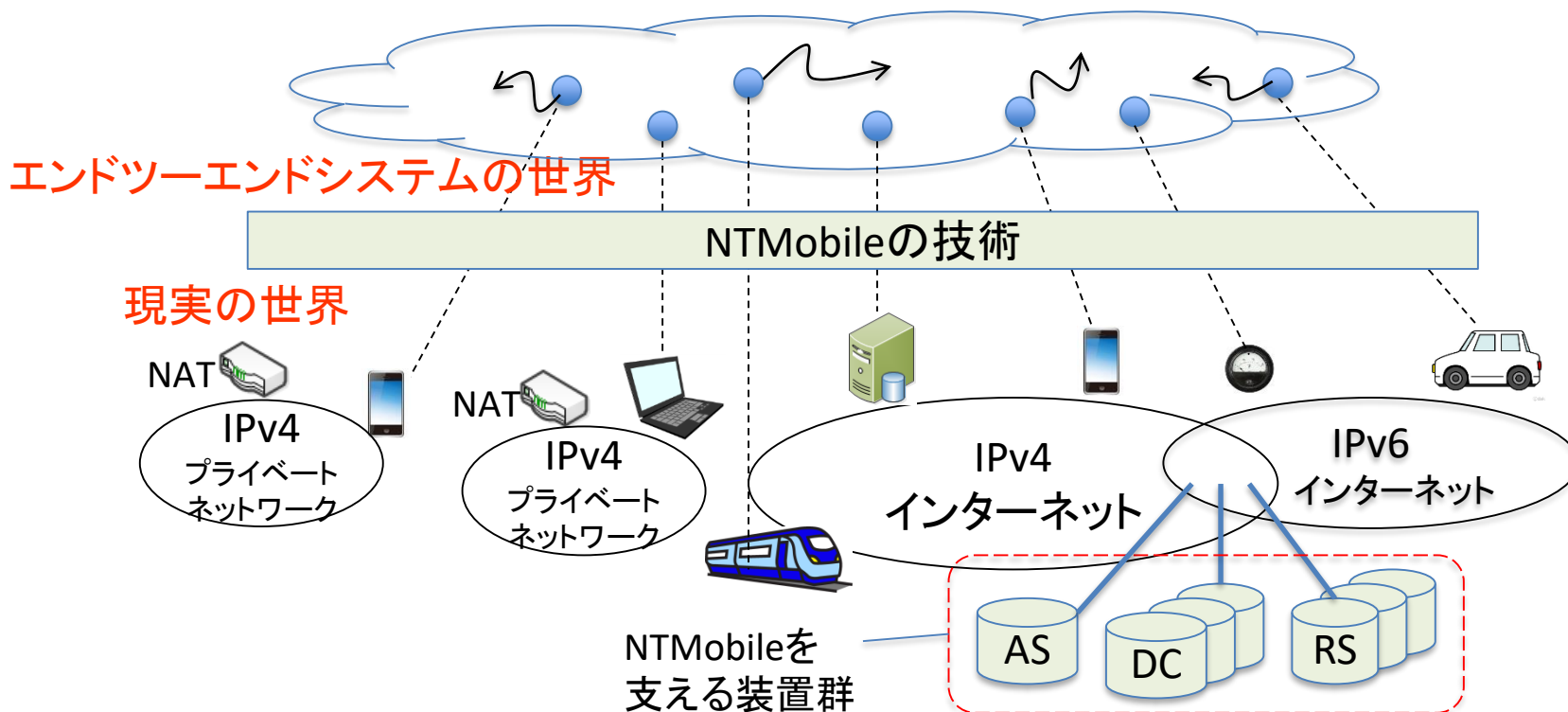
エンドツーエンド通信の利点

- ・エンドツーエンドのセキュリティ確保
- ・無駄なトラフィックを除去。処理ネックの回避
- ・遅延のない通信
- ・自由な発想でアプリケーション開発

# エンドツーエンドシステムの世界へ

NTMobileをサポートする装置群(AS,DC,RS)をインターネット上に配置する  
(ユーザは意識しなくてよい)。

エンド端末にNTMobile用アプリケーションをインストールすることによりエン  
ドツーエンドシステムの世界に移行できる。



AS (Account Server): NTM端末のアカウントを管理する装置

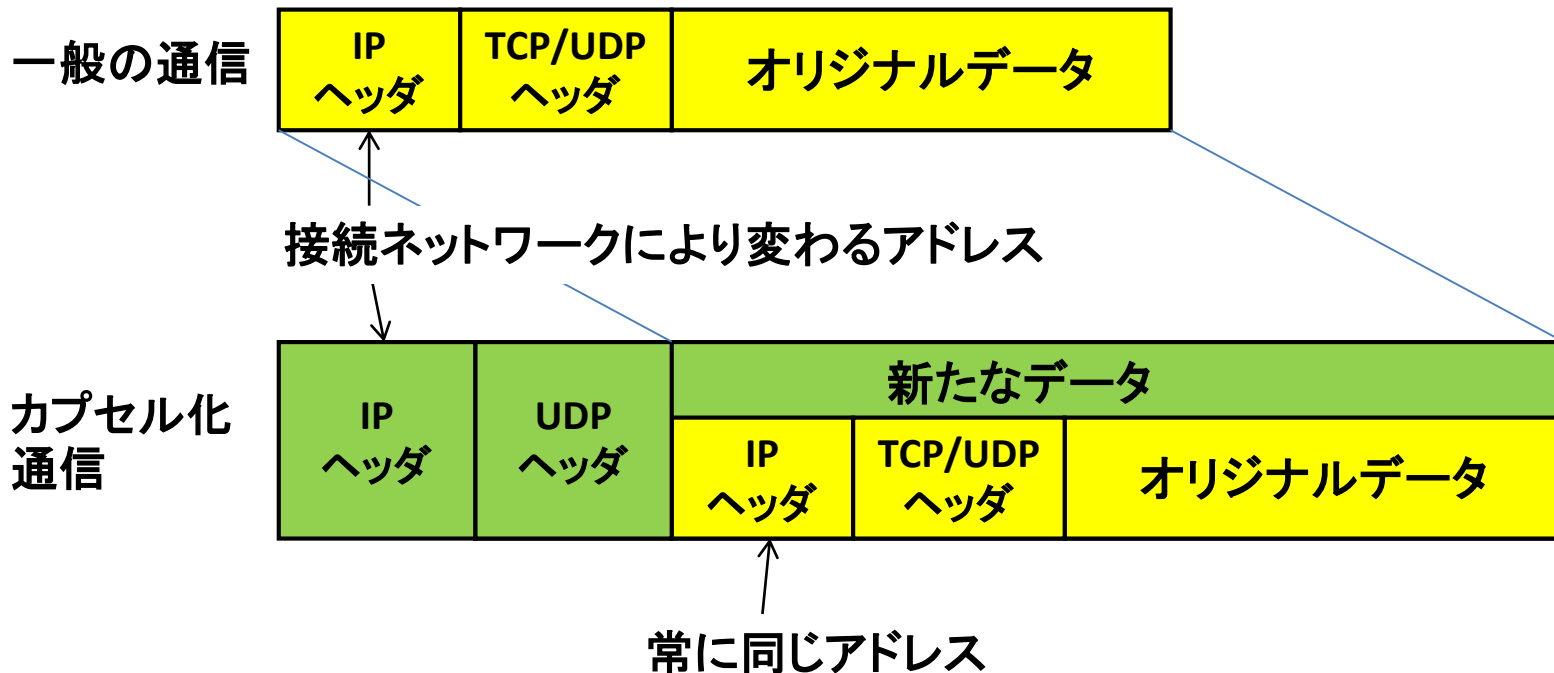
DC (Direction Coordinator): 仮想アドレスの配布と通信経路を指示する装置

RS (Relay Server): 必要に応じてパケットを中継する装置

# NTMobileの原理

仮想IPアドレスによる通信

実IPアドレスによるカプセル化(トンネル通信)



本格的な研究開始: 2010年度  
関連する研究グループ:  
名城大学(渡邊研、鈴木研)  
愛知工業大学(内藤研)

関連する企業:  
バレイキャンパスジャパン  
(株)モビリンを設立

研究メンバー数: 25人

NTMobile合宿風景 ⇒

2014年7月 福井県敦賀市



目標:

日本発の世界に誇れる技術として事業化

NTMobileの優れた点

- ・既存ネットワークはそのまま
- ・OSを改造しないのでスマートフォンでも利用できる
- ・既存のアプリケーションをそのまま使える

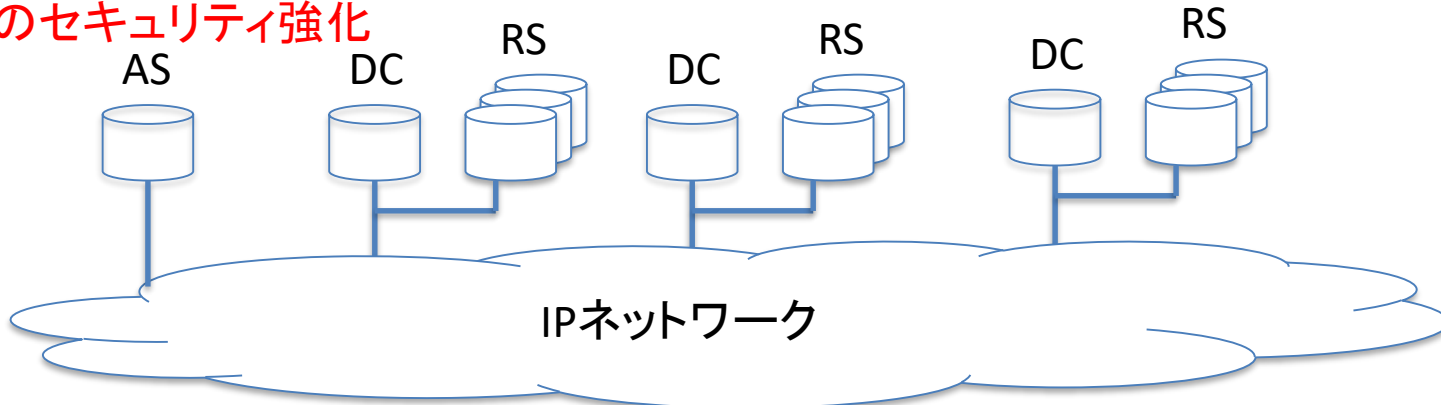
今後の研究テーマ

- ・ユーザのグルーピング
- ・大規模化への対応
- ・ドローンやIoTと組合せ
- ・iPhoneやWindowsで実現

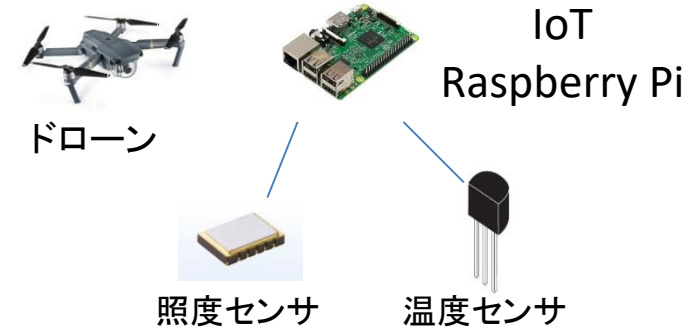
# これからの研究

広域化

ASのセキュリティ強化



ユーザのグルーピング



レパートリ拡充



# TLIFES

## Total LIFE Support system

スマートフォンの技術を駆使した生活支援システム



# 研究を始めた背景

## 社会的な背景

少子高齢化

高齢者の一人暮らし

重要な見守り技術

## 技術的な背景

スマートフォンの台頭

モバイルネットワークの充実

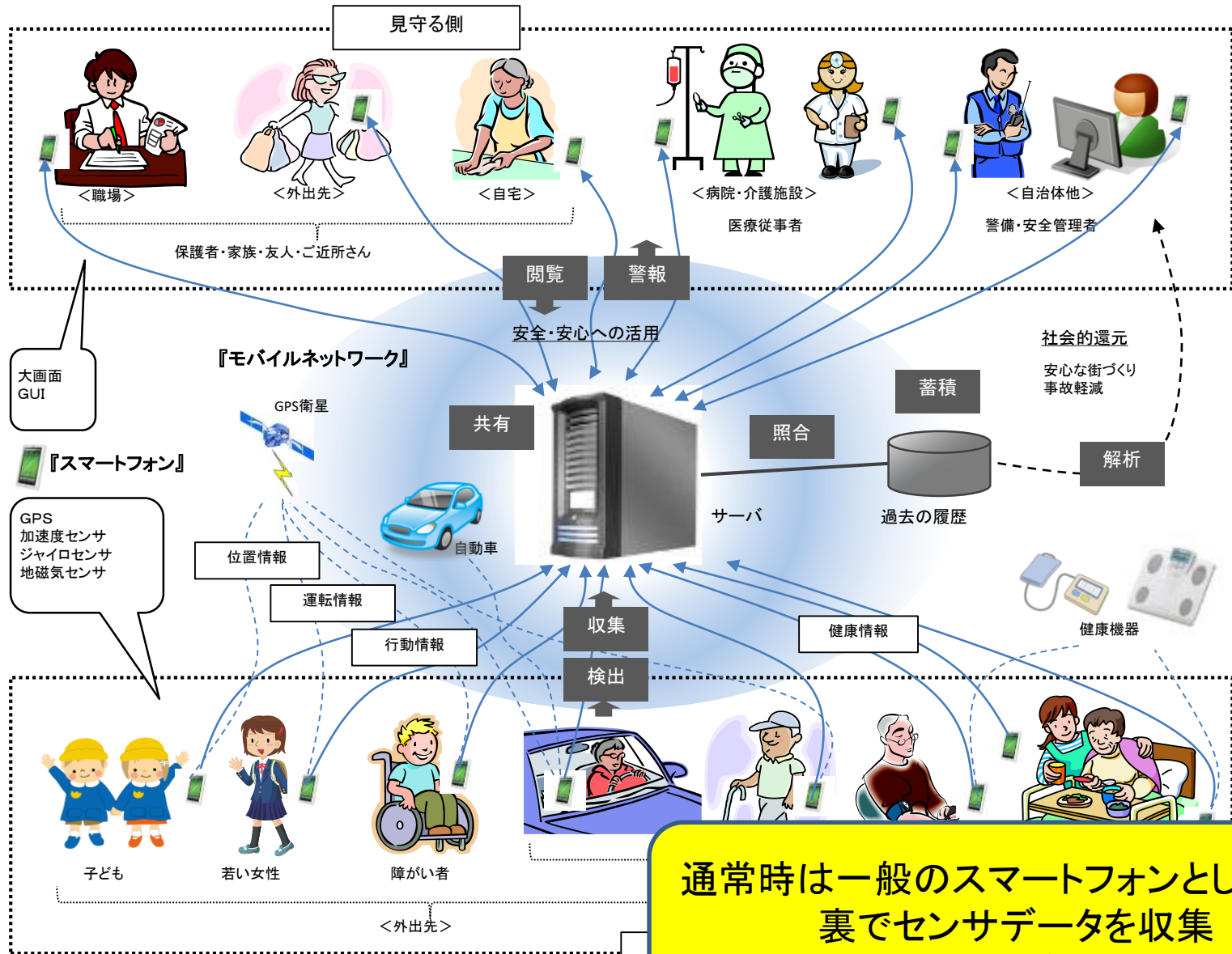
誰もが持つデバイスへ



TLIFES

# TLIFESとは

## 超高齢社会に対応した見守り技術



通常時は一般のスマートフォンとして使用  
裏でセンサデータを収集  
必要に応じて収集データを有効活用

HOME | 情報公開者の設定 | メール通知の設定 | ユーザ情報の変更 | 苦情箱 | ログアウト




## 渡邊 晃 さんの経路履歴

2014年8月31日の経路履歴



0~1000歩   ~2000歩   ~3000歩   ~4000歩   ~5000歩   ~6000歩   ~7000歩   ~8000歩   ~9000歩   9001歩~



 放置中  
 静止中  
 歩行中  
 判定不能

1日 | 1週間 | 1か月 | 3か月 | 1年

- 現在位置
- 経路履歴
- 歩数結果
- 行動結果
- 健康情報
- その他

カレンダーから選択するか、日付指定に日付を入れてください。


## カレンダー


2014年8月

日	月	火	水	木	金	土
					1	2
3	4	5	6	7	8	9
10	11	12	13	14	15	16
17	18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29	30
31						

今日

## 日付指定

開始: 2014年8月31日 

終了: 2014年8月31日 

表示

## 初期画面設定

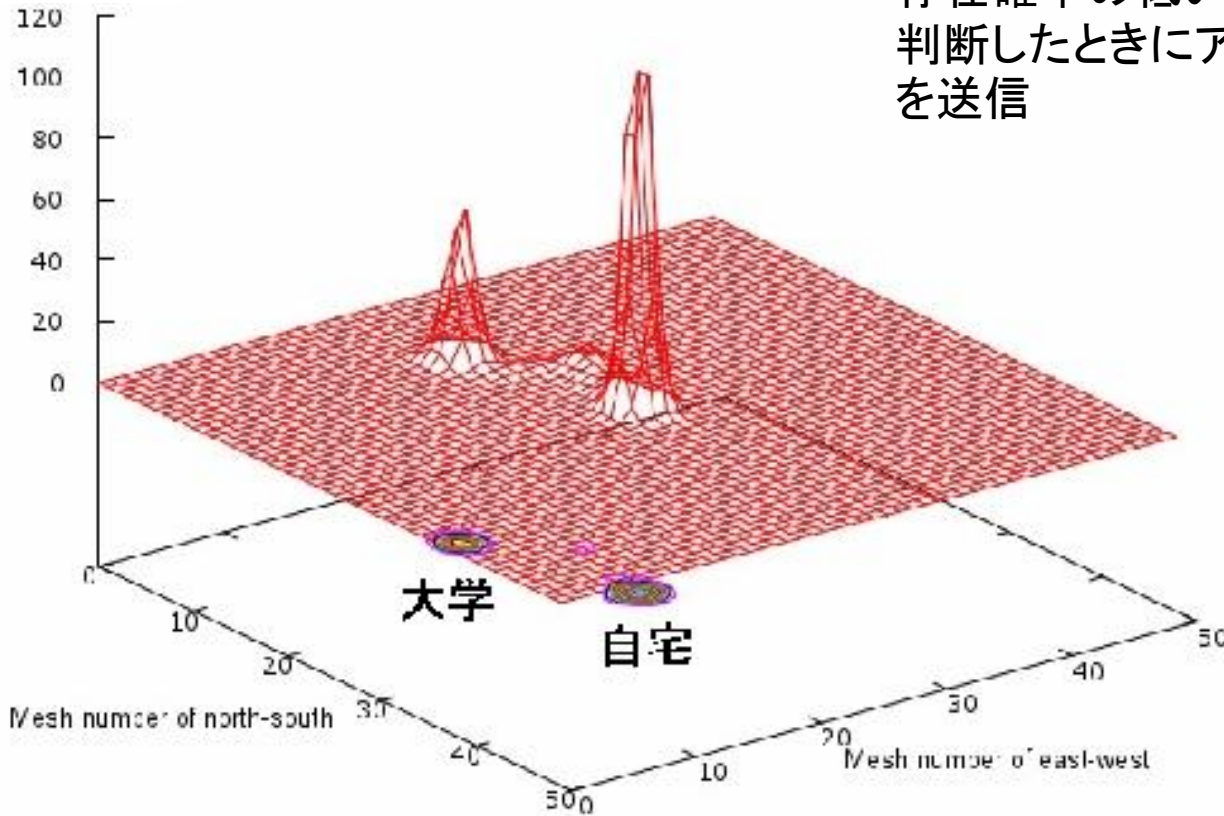
この画面を初期画面に設定する

## 位置情報削除

データ削除

# 行動範囲の学習と異常行動の判定

存在確率



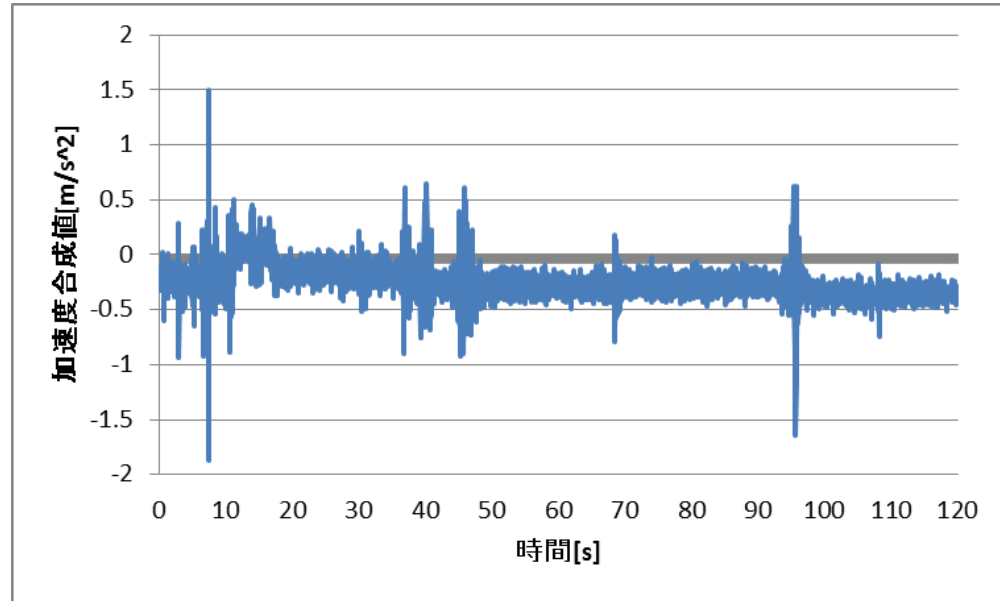
存在確率の低い場所にいると判断したときにアラームメールを送信

徘徊行動の検出機能を実現→自治体最大の課題を解消  
(サーバでないといけないアラーム検出の例)

# スマートフォンの加速度センサの変化

## 静止中

- ・機種固有のずれ
- ・ゆっくりした身体の揺れ
- ・突発的な振動

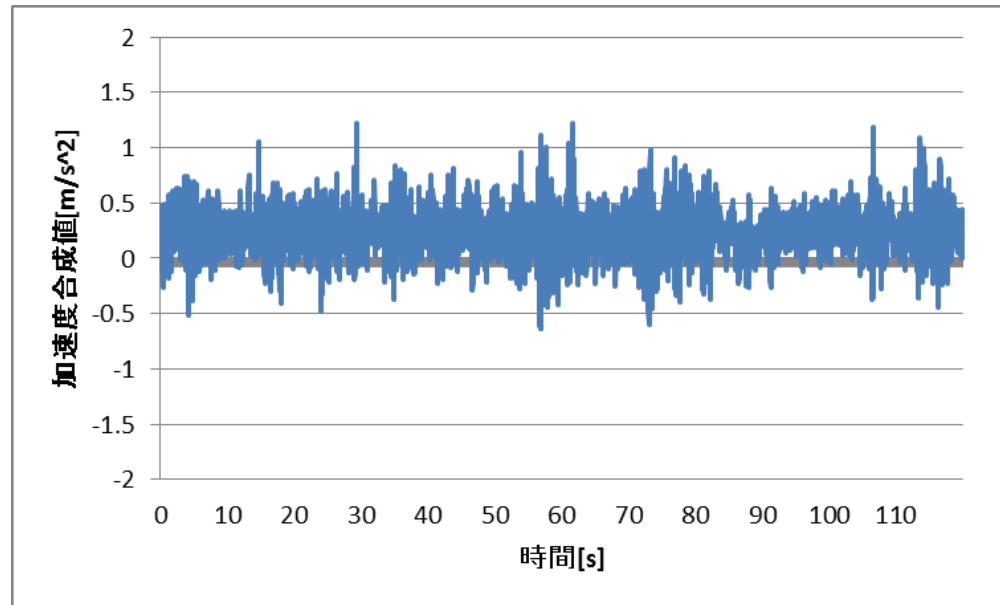


## 乗車中

- ・静止時と同じ内容
- ・乗車時特有の揺れ



乗車時特有の揺れを  
検出



# TLIFESの研究開発経緯

渡邊、中野がコアで高齢者見守りプロジェクト立ち上げ  
(2012年度)

参加した研究室:

山田(宗)研、山本研、柳田研、川澄研、  
小中研、旭研、鈴木研、中野研

総務省SCOPEに採択(2013/2014)

25人~30人体制。NTMobileを凌ぐ規模

月1回の合同報告会。30回以上の会合

企業の協力で試作システムが完成

協力企業: 岩手デジタルシステム

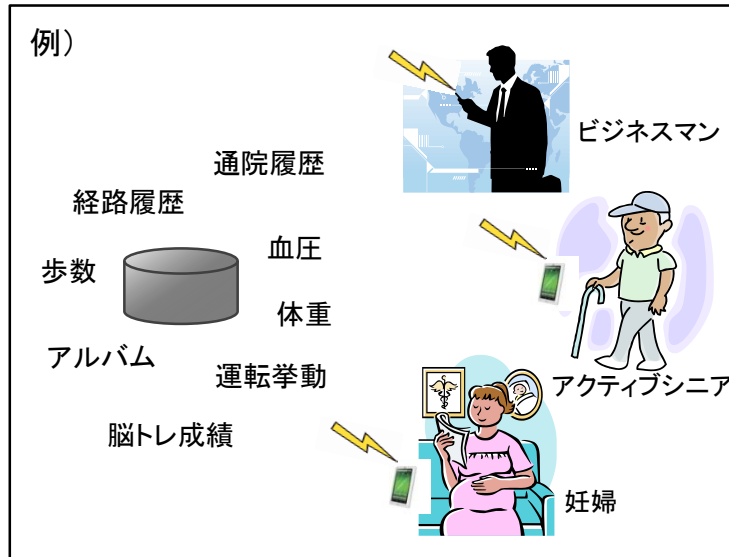
渡邊研が引き取って研究開発

展示会への出展風景

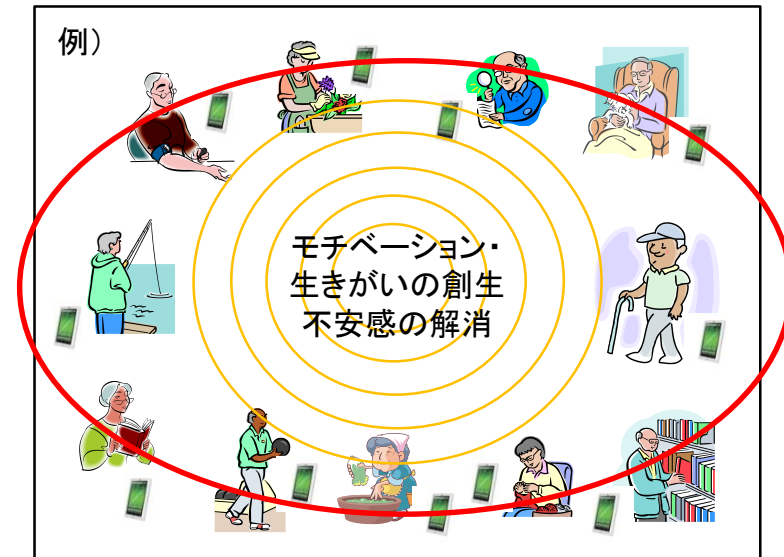


# TLIFESの活用

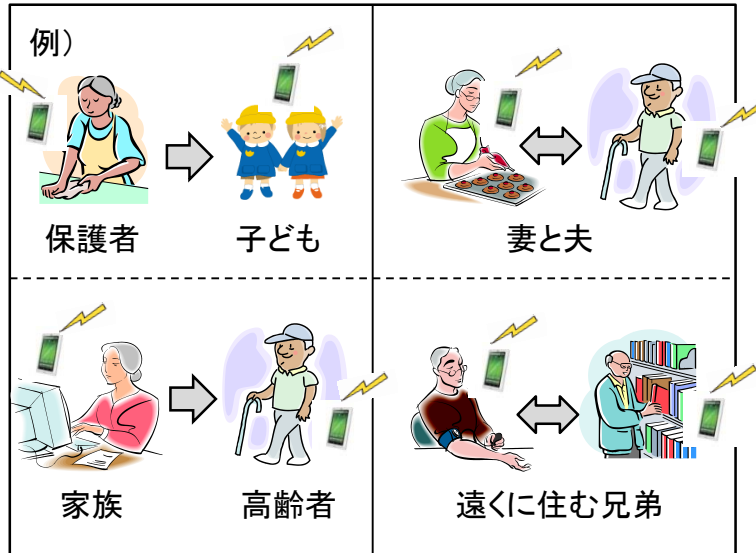
## ①個人のライフログ(自分の管理)



## ③SNS(仲間とのつながり)



## ②見守り(弱者の見守り、相互見守り)



## ④有事の相互扶助



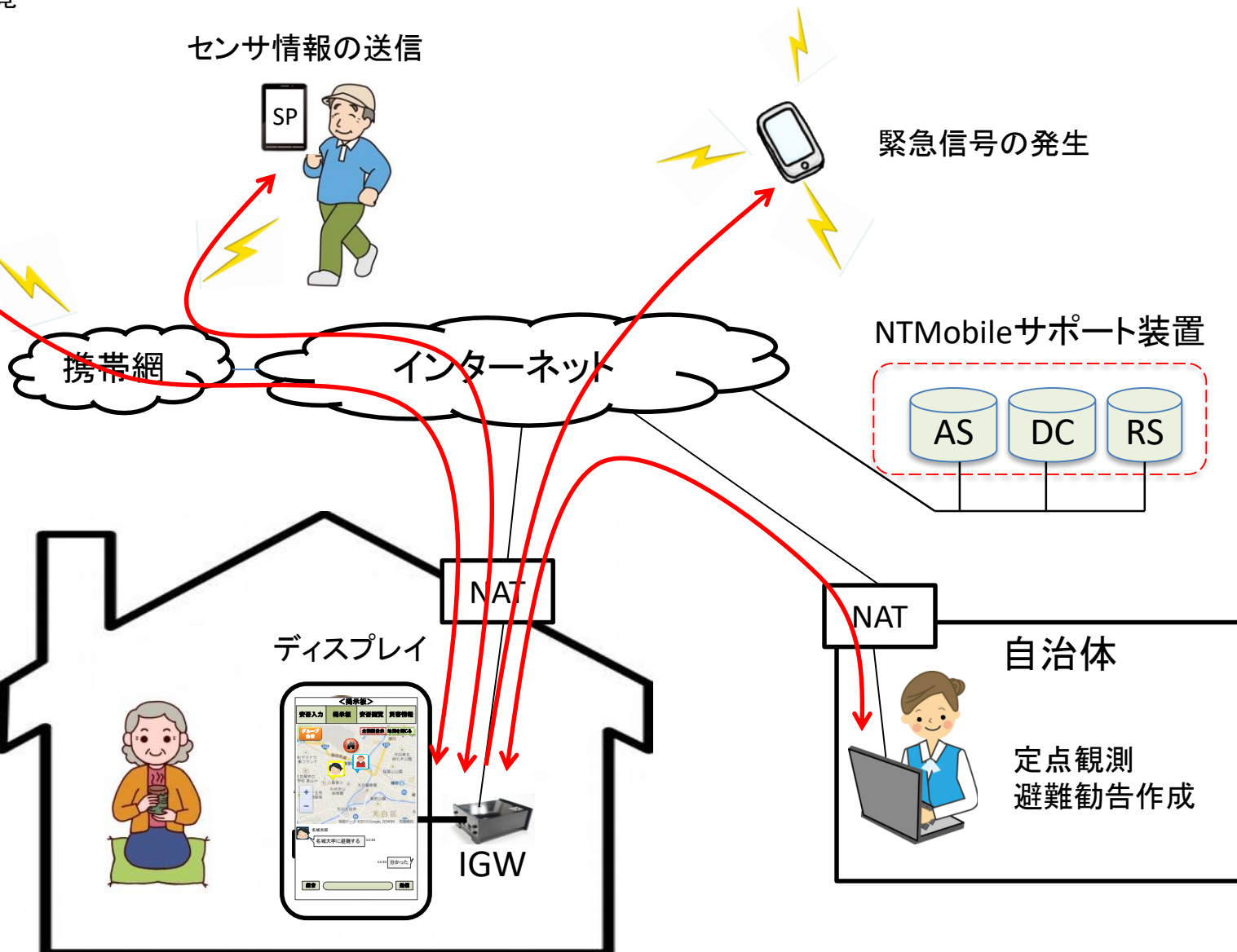
# 新しい研究テーマの候補 (NTMobileとTLIFESの融合)

## 災害支援と見守りのシステム

各種履歴の閲覧  
掲示板の閲覧  
掲示板の起動

センサ情報の送信

緊急信号の発生





# 研究室の活動

研究室内発表(輪講):4月

## 対外発表

**4年:** 東海支部連合大会(9月)、情報処理学会全国大会(3月)

**修士:** 各種研究会、または国際会議、年2回以上

## 中間報告

**4年:** 週2回開催(報告は週1回)

**修士:** 週2回開催(同上)、鈴木研、旭研と合同

## その他

オープンラボ、オープンキャンパスは学生主導で開催  
各種親睦会(懇親会、フットサル、BBQ、研修会)

<http://www.wata-lab.meijo-u.ac.jp/>

# 日程

～3月 研究テーマ決定、係決定

4月 輪講発表

5月 報告会開始

6月 オープンラボ

7月 オープンキャンパス

8月

9月 東海支部連合大会で発表

10月

11月 } 研究に集中, 展示会, 合同検討会

12月 }

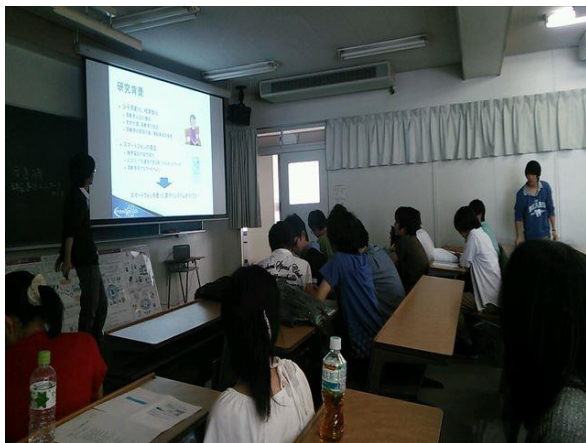
1月 卒論執筆

2月 卒論発表会

3月 情報処理学会全国大会

# オープンラボの様子(6月)

## 4年生が主体で1年生に研究室の紹介

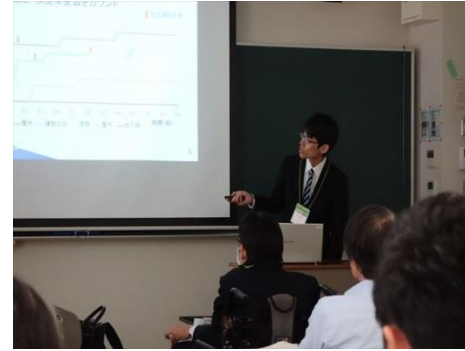


# オープンキャンパス(7月)

## 全員が研究紹介



# 東海支部連合大会で発表(9月)



# 研究会への参加



# 他大学の先生/学生と交流



# 国際会議の様子 (修士)

2007年 台北



2007年 オーストラリア



2014年 シンガポール



2008年 ハイデラバード(インド)



# 毎年夏のバーベキュー



渡邊研/鈴木研とそのOB

# フットサル大会への出場



2016年度 2位、3位  
2015年度 優勝、4位  
2014年度 3位、予選敗退

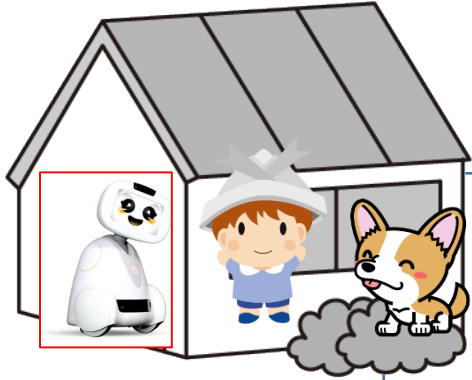
## 最後に

- ・研究を通して自分の能力に気づくことができる
- ・無限の時間があるのは学生のときだけ
- ・自分のやりたいことを自分で計画する
- ・プライドの生成

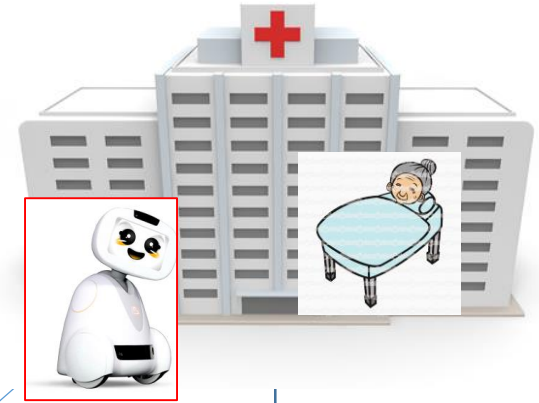


# コミュニケーションロボットによる癒し

子ども、ペットの見守り



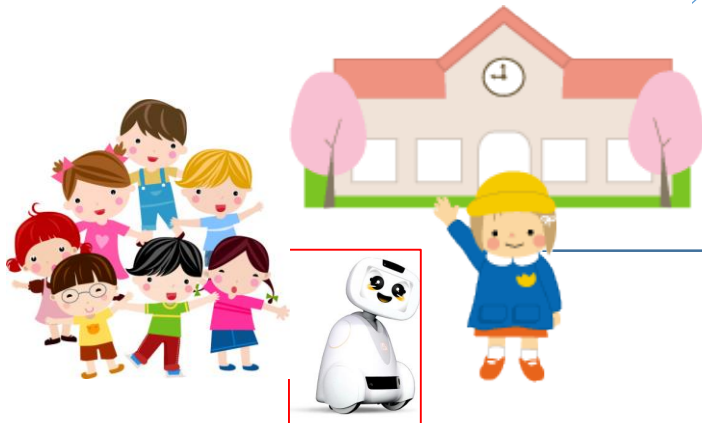
遠隔地からのお見舞い



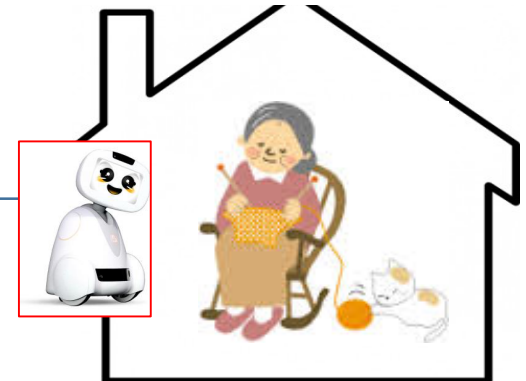
外出先から見守り



遠隔の高齢者と会話、ゲーム



高齢者の癒し、孫とゲーム  
保育園児と会話



## 渡邊研10周年記念パーティ(2013年10月)



# 応用技術の検討

スマートフォン



コミュニケーションロボット



IPフラット  
ネットワーク

セキュリティ強化  
グルーピング  
トラフィック分散



ラズベリーパイ



ドローン

